

*ETUDE PALÉOXYOLOGIQUE DU SAHARA (XX). SUR UN ANNONOXYLON EDENGENSE N. SP., DES COUCHES POST-ÉOCÈNES DU SUD-OUEST DE L'ADRAR TIGUIRIRT (SAHARA SOUDANAIS).*

Par Edouard BOUREAU.

SOUS-DIRECTEUR AU MUSÉUM

Le bois qui est décrit dans cette nouvelle note, a été récolté par M. l'Abbé LAVOCAT, sur la pente sud de Edeng, presque au niveau de l'Oued, à 70 km environ, au Sud-Ouest de l'Adrar Tiguirirt (Sahara Soudanais).

Il se présente comme un bloc silicifié très dur de 11 cm × 5 cm × 5 cm, de couleur mastie, veiné de noir, altéré par l'érosion éolienne. Nous remercions vivement son collecteur.

ANNONACEAE

Genre **Annonoxylon** Boureau.

**Annonoxylon edengense** n. sp.

A. ÉTUDE ANATOMIQUE.

Bois hétéroxylé d'Angiosperme dicotylédone. Zones d'accroissement peu marquées. Rayons presque parallèles attestant un tronc de gros calibre.

1. VAISSEAUX. 1. *Arrangement des pores.* Le bois est dépourvu de zones poreuses ou semi-poreuses. Les pores sont diffus, au milieu des rayons, avec lesquels ils sont toujours en contact latéralement. Ils sont solitaires (80 %) ou plus rarement, par files radiales de 2 (18 %) ou de 3 (1 %). On n'observe pas de distribution radiale ou oblique des pores qui soit très nette.

2. *Dimension des pores (lames transversales).* Les pores sont arrondis, légèrement allongés dans le sens radial.

a. *Pores isolés.* Le diamètre tangentiel varie de 110  $\mu$  à 250  $\mu$ , avec surtout 200  $\mu$ . Le diamètre radial varie de 150  $\mu$  à 350  $\mu$ . Les principales dimensions observées sont les suivantes : (d. tangentiel × d. radial) ; 110  $\mu$  × 150  $\mu$  ; 150  $\mu$  × 170  $\mu$  ; 150  $\mu$  × 200  $\mu$  ; 180  $\mu$  × 210  $\mu$  ; 200  $\mu$  × 280  $\mu$  ; 200  $\mu$  × 300  $\mu$  ; 230  $\mu$  × 350  $\mu$ .

b. *Pores groupés par deux.* Ils conservent la forme arrondie des

précédents. Les principales dimensions observées sont les suivantes :  $(180 \mu \times 200 \mu) + (150 \mu \times 120 \mu)$  ;  $(220 \mu \times 200 \mu) + (220 \mu \times 280 \mu)$  ;  $(250 \mu \times 280 \mu) + (250 \mu \times 250 \mu)$  ;  $(220 \mu \times 300 \mu) + (220 \mu \times 250 \mu)$ .

Les pores sont donc de taille moyenne, avec une tendance à avoir, dans de nombreux cas, une grande taille, la limite entre les vaisseaux moyens et les gros vaisseaux s'établissant à  $200 \mu$ .

3. *Longueur verticale des éléments de vaisseaux* (lames longitudinales).

Les longueurs vont de  $450 \mu$  à  $550 \mu$ . Ils sont donc de longueur moyenne, puisqu'on a établi que la longueur des vaisseaux moyens était comprise entre  $350$  et  $800 \mu$ .

4. *Abondance des pores*. Dans un champ microscopique de  $3 \text{ mm}^2$ , on compte une moyenne de 6 pores ou groupes de pores, ce qui indique, dans l'ensemble, une densité moyenne de 2 pores au  $\text{mm}^2$ . Ils sont donc très rares.

5. *Contenu des vaisseaux*. Les vaisseaux apparaissent quelquefois sans contenu dans les lames minces, mais fréquemment, encore, avec un contenu brun-rouge sombre, au même titre que tous les éléments parenchymateux de l'échantillon.

6. *Ponctuations*. La paroi latérale des vaisseaux, en contact avec les chaînettes de parenchyme, est couverte de ponctuations alternées, de forme rectangulaire ou polygonale ( $5 \mu \times 4 \mu$ ), allongées, comme leur ouverture, oblongues, dans le sens horizontal. Elles sont espacées par un intervalle d'environ  $1 \mu$ . On en compte 4 pour  $100 \mu^2$ . Les ponctuations latérales sont donc *fin*es (ponctuations de diamètre compris entre 4 et  $7 \mu$ ) ; la paroi des vaisseaux a une épaisseur de  $7 \mu$ .

7. *Perforation*. Elle est simple, placée sur une cloison légèrement oblique, presque horizontale.

11. PARENCHYME. Il est relativement peu développé, mais uniformément réparti sous forme d'un parenchyme concentrique circum-médullaire, disposé en files unicellulaires étroites, sensiblement parallèles et équidistantes (distance moyenne :  $110 \mu$ , avec 2 à 6 fibres). On compte 6 bandes par millimètre horizontal radial. Elles sont toujours placées perpendiculairement aux rayons. Elles sont quelquefois 2-cellulaires. Elles sont formées de cellules entièrement pleines d'une substance très colorée, sombre. Elles ont une forme polygonale variable, aux angles vifs, à parois minces, inscriptibles dans un rectangle transversal de dimensions 25 à  $40 \mu$ . La hauteur verticale des cellules parenchymateuses est d'environ  $80 \mu$ . Ces bandes contournent les pores à leur contact. Elles sont plus rapprochées en certaines zones concentriques, figurant la seule indication de couches annuelles d'accroissement.

III. RAYONS. Ils sont hétérogènes, de hauteur généralement petite, ou moyenne. Les cellules qui les constituent, contiennent souvent une substance sombre. Ils n'ont pas une forme fusiforme régulière, mais ressemblent plutôt à des rayons articulés avec plusieurs parties renflées. Dans de nombreux cas, les rayons, séparés par une seule fibre, sont visiblement issus de la fragmentation d'un rayon plus grand<sup>1</sup>. Les cellules apparaissent arrondies, séparées par des méats, en coupe tangentielle.

Soit :  $l$ , la largeur horizontale maximum du rayon,

$n$ , le nombre maximum de cellules placées latéralement,

$h$ , la hauteur des rayons,

$d$ , le diamètre des cellules des rayons, observé en lame tangentielle.

on a :

1)  $n = 2$  ;  $l = 50 \mu$  ;  $h = 550 \mu$  ;  $d =$  environ  $20 \mu$ .

2)  $n = 2 - 3$  ;  $l = 60 \mu$  ;  $h = 550 \mu$  ;  $d = 15$  à  $20 \mu$ .

3)  $n = 3$  ;  $l = 60 \mu$  ;  $h = 700 \mu$  ;  $d = 15$  à  $30 \mu$ .

4)  $n = 3$  ;  $l = 100 \mu$  ;  $h = 450 \mu$  ;  $d = 15$  à  $25 \mu$ .

5)  $n = 4$  ;  $l = 100 \mu$  ;  $h = 450 \mu$  ;  $d = 20$  à  $30 \mu$ .

6)  $n = 3 - 4$  ;  $l = 70 \mu$  ;  $h = 1.000 \mu$  ;  $d = 15$  à  $20 \mu$ .

7)  $n = 5$  ;  $l = 115 \mu$  ;  $h = 1.640 \mu$  ;  $d = 15$  à  $30 \mu$  (rayon de forme tangentielle, légèrement ondulée, semblant présenter 3 renflements peu nets, partiellement divisés par une fibre transversale, en 3 rayons différents.

Les rayons sont moyennement larges ou larges. On en compte de 8 à 9 par millimètre horizontal tangentiel. Leur nombre, étant compris entre 4 et 12, est donc moyen.

IV. TRACHÉIDES. Dans les lames minces transversales, elles apparaissent avec un diamètre inégal, allant jusqu'à  $30 \mu$ . Elles sont donc de largeur moyenne, étant comprises entre 24 et  $40 \mu$ . Elles sont polygonales, avec des angles arrondis, qui ménagent de petits méats triangulaires. L'épaisseur de la paroi semble sensiblement constante ( $8$  à  $10 \mu$ ), quel que soit le calibre de la fibre. Il en résulte que les fibres montrent dans la coupe transversale, une ouverture inégale. Elles sont septées, très effilées. Leurs ponctuations sont fort peu visibles. Les rayons sont séparés par une seule fibre ou par des groupes de fibres allant jusqu'à 7.

## B. AFFINITÉS.

1. La structure fossile que nous venons de décrire, s'apparente étroitement à un plan ligneux antérieurement décrit sous le nom

1. Cette division n'est pas sans rappeler ce qu'on a décrit chez les Annonaceae et plus spécialement chez *Griffithianthus fuscus* Merrill si on se base sur la figuration donnée par METCALFE et CHALK 1950 (p. 48, fig. 13, C) où le rayon est complètement divisé, à la suite d'une elongation apicale d'une initiale fusiforme.

d'*Annonoxylon striatum* BOUREAU <sup>1</sup> du Tamaguïel, également dans le Sahara soudanais.

Les points communs entre les deux spécimens sont particulièrement nombreux. Ils présentent néanmoins des différences essentielles :

Annonoxylon striatum BOUREAU	Annonoxylon edengense BOUREAU
<p><i>Vaisseaux</i> petits à très petits (40 à 70 <math>\mu</math>) 4 pores au mm<sup>2</sup></p> <p><i>Rayons</i>, au plus 6-sériés, Hauteur maximum : 1.250 <math>\mu</math> largeur maximum : 90 <math>\mu</math> 3 à 6 rayons au mm horizontal tangétiel</p>	<p><i>Vaisseaux</i> moyens à assez grands (110 <math>\mu</math> à 250 <math>\mu</math>) 2 pores au mm<sup>2</sup>.</p> <p><i>Rayons</i>, au plus 5-sériés, Hauteur maximum : 1.640 <math>\mu</math>. largeur maximum : 115 <math>\mu</math> 8 à 9 rayons au mm horizontal tangétiel.</p>

Il s'agit de deux bois fossiles extrêmement voisins par leur structure, comme ils le sont vraisemblablement pour l'âge géologique, étant post-éocènes dans les deux cas. Précisons que les différences anatomiques qui les séparent ne sont nullement des caractères adaptatifs imputables aux conditions écologiques du milieu, il s'agit bien de deux espèces différentes.

En se reportant au travail de D. NORMAND <sup>2</sup> sur les bois de la Côte d'Ivoire, notamment à la clef de détermination des Annonacées (pp. 78-84) et aux figurations qu'il en a données (NORMAND, pl. XII-XVII), on peut établir certaines comparaisons intéressantes.

Les Annonacées à gros vaisseaux qui en ont généralement moins que 5 par mm<sup>2</sup>, possèdent d'étroits manchons de parenchyme, autour des vaisseaux, indépendant du parenchyme circummédullaire. Leurs rayons sont au plus 5 et 6 sériés. Ce sont les *Cleistopholis*, les *Xylopia* du type *Fondé* (*X. Staudtii*) et *Xylopia aethiopica*. Parmi ces espèces, seul le *X. aethiopica* possède sur les vaisseaux des ponctuations latérales de diamètre inférieur à 7  $\mu$ . Cependant les figurations qu'en donne D. NORMAND, pour l'ensemble du plan ligneux (NORMAND, pl. XVI) diffèrent considérablement de celles de notre échantillon, par la disposition de son parenchyme et la forme des rayons. Notre échantillon se rapprocherait plutôt du *Xylopia Staudtii* (NORMAND, pl. XVII) qui possède également plus de 5 lignes de parenchyme circummédullaire par mm. Les rayons de ce dernier

1. BOUREAU (Ed.), 1950, Etude paléoxylologique du Sahara (XII) : Sur un *Annonoxylon striatum* n. gen., n. sp., des couches de Tamaguïel (Sahara soudanais). — *Bull. Soc. geol. Fr.*, 5<sup>e</sup> s., t. XX, pp. 393-397, 1950.

2. NORMAND (D.), 1950, Atlas des bois de la Côte d'Ivoire, Tome I, Centre Technique forestier tropical de Nogent-sur-Marne.

sont cependant plus éloignés, alors que dans notre spécimen, ils sont très rapprochés (8 à 9 au mm. horizontal tangentiel) et fortement déviés par les vaisseaux (pl. I, fig. 1), dans une coupe transversale. De plus les ponctuations latérales des vaisseaux ont une grandeur supérieure à 7  $\mu$ .

Malgré certaine différence non négligeable, c'est des Annonacées du genre *Xylophia* qu'il convient surtout de rapprocher notre échantillon.

II. *Autres plans ligneux convergents*. Le plan ligneux transversal de notre échantillon est commun à d'autres groupes, mais la convergence des caractères disparaît assez rapidement au cours d'un examen plus attentif des détails anatomiques, d'observation de plus en plus difficile.

1. *Sapotaceae*. Le plan ligneux des Sapotaceae rappelle, à beaucoup de titres notre échantillon fossile, surtout par la répartition en files tangentielles unicellulaires du parenchyme. Mais les bois de Sapotaceae contiennent habituellement des multiples de 2 à 3 pores et même davantage, dans toutes les espèces. De plus ces multiples pores forment avec les pores isolés un dispositif radial ou oblique qui manque dans notre échantillon fossile. Des différences marquées existent également dans la structure des rayons. Malgré des analogies indiscutables, il ne semble pas que notre spécimen puisse être rapporté aux Sapotaceae. [cf., in LECOMTE<sup>1</sup>, *Palaquium obovatum* (Griff.) Engl., *Payena elliptica* Pierre (pl. LXIII), *Bassia Pasquieri* H. Lec. (pl. LXIV) et in LECOMTE<sup>2</sup>, *Gambeya madagascariensis* H. Lec. et *Faucherea luciniata* H. Lec., (pl. 49)].

Le *Sapotoxylon Gumbelii* Félix, 1883<sup>3</sup>, semble être une Annonacée que l'on peut désigner sous le nom d'**Annonoxylon Gumbelii** (FÉLIX) BOUREAU, n. comb. Les rayons sont au plus 4-sériés. Il s'agit donc d'une espèce différente de nos deux *Annonoxylon* africains. Elle provient de Wagenhofen, près de Neuburg, sur le Danube.

Un vaisseau de l'*Annonoxylon Gumbelii* atteint 170  $\mu$   $\times$  250  $\mu$  (Tg  $\times$  Rd) d'après le texte de Félix, mais sa figuration semble assez imprécise, tant par le nombre de fibres placées entre les lignes tangentielles de parenchyme très écartées que par la grandeur des deux vaisseaux accolés.

1. LECOMTE (H.), 1925, Les bois de l'Indochine, Agence économique de l'Indochine, 1925.

2. LECOMTE (H.), 1922, Les bois de la forêt d'Analamazaotra, Madagascar, 1922.

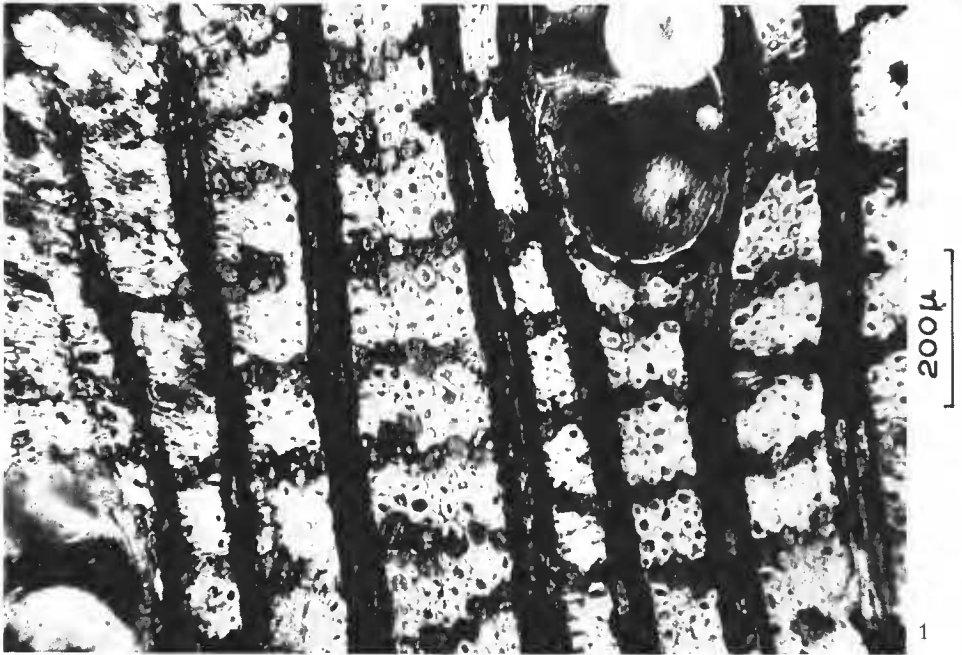
3. FÉLIX (J.), 1883, Untersuchungen über fossile Hölzer, *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft*, XXXV, Bd., pp. 59-91 ; cf. p. 67 et pl. II, fig. 5 et 8.

---

PLANCHE I (publiée avec le concours du C. N. R. S.). *Annonoxylon edengense* BOUREAU.

FIG. 1. — Portion de lame transversale.

FIG. 2 et 3. — Portions de lames longitudinales tangentielles.



3

2

L'autre *Sapotoxylon* décrit par FÉLIX (*Sapotoxylon taeniatum*), également douteux, semble très différent. Les rayons sont 2- et 3- sériés.

2. *Ebenaceae*. Un autre plan ligneux convergent, est celui des *Ebenaceae*. Mais cette famille ne doit pas être retenue, en raison de la structure typiquement 1- à 2- sériée des rayons [*Diospyros Mun* (A. Chev.) H. Lec. *D. ehretioides* Wall. (Lecomte<sup>1</sup>, pl. LXI)] qui n'atteignent 3 à 4 cellules de large que dans quelques *Diospyros* seulement (*D. glandulosa* et *D. virginiana*), ainsi que dans *Euclea lanceolata*.

*Ebenoxylon aegyptiacum* Kräusel (KRÄUSEL<sup>2</sup>, pl. 23, fig. 1, 2, 3) de l'oligocène égyptien (ou, peut-être, Miocène inférieur) montre un plan ligneux transversal comparable mais sa coupe tangentielle, avec ses rayons 1-sériés, en fait une Ebénacée typique.

3. D'autres caractères convergents se retrouvent dans certaines familles, comme les Euphorbiacées (*Ilevea*), les Lécythidacées (*Foetidia clusioides* BAKER), mais d'autres caractères importants d'observation facile sont tels qu'on doit rejeter ces deux familles.

4. Malgré certaines structures comparables à celles connues dans d'autres familles, c'est dans celle des *Annonacées* qu'il convient de situer notre échantillon. Nous lui donnons le nom de genre d'*Annonoxylon* et d'espèce d'*Annonoxylon edengense* n. sp., Boureau, pour rappeler son origine.

### C. DIAGNOSE.

*Annonoxylon edengense* n. sp. Boureau. Bois hétéroxylé d'Angiosperme dicotylédone. Zones annuelles d'accroissement peu marquées. Pores diffus, surtout solitaires, ou plus rarement par files radiales de 2 ou 3 vaisseaux, de taille moyenne et de grande taille, très rares. Les éléments de vaisseaux sont de longueur moyenne, parfois à contenu résineux dense, à ponctuations latérales alternées inférieures à 7  $\mu$ , à perforation simple légèrement inclinée à l'horizontale. Parenchyme ligneux concentrique peu développé, en files unisériées tangentielles de cellules à coupe transversale isodiamétrique, au contenu sombre (6 bandes par mm. horizontal radial). Rayons, hétérogènes, 2-à 5-sériés, avec de nombreuses cellules à contenu sombre. Files trachéides très effilées, septées, à ponctuations peu nettes, à paroi d'épaisseur constante 8 à 10  $\mu$ .

### D. AGE GÉOLOGIQUE.

Continental, post-éocène.

Laboratoire d'Anatomie comparée des végétaux vivants et fossiles  
du Muséum.

1. LECOMTE (II.), 1925, *loc. cit.*

2. KRÄUSEL (R.), 1939, Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Aegyptens IV. Die fossilen Floren Aegyptens. 3. Die fossilen Pflanzen Aegyptens, *Abh. Bayer Akad. Wissensch., Math.-naturw. Abt.*, N. F. Keft 47, pp. 1-140, pl. 1-23.